

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNEE 1956

THÈSE

POUR

N° 1095

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Georges CHATEAUVIEUX

Élève de l'École du Service de Santé Militaire

Né le 5 septembre 1929, à Neuilly-Plaisance (Seine-et-Oise)

Présentée et soutenue publiquement le 18 décembre 1956

**PSEUDARTHROSE
DU SCAPHOÏDE CARPIEN**

15 CAS DE GREFFE OSSEUSE

Président : M. CORDIER, Professeur

PARIS
IMPRIMERIE R. FOULON
29, RUE DEPARCIEUX, 29
1956

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNEE 1956

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Georges CHATEAUVIEUX

Élève de l'École du Service de Santé Militaire

Né le 5 septembre 1929, à Neuilly-Plaisance (Seine-et-Oise)

Présentée et soutenue publiquement le 18 décembre 1956

**PSEUDARTHROSE
DU SCAPHOÏDE CARPIEN**

15 CAS DE GREFFE OSSEUSE

Président : M. CORDIER, Professeur

PARIS
IMPRIMERIE R. FOULON
29, RUE DEPARCIEUX, 29
1956



Digitized by the Internet Archive
in 2026

DOYEN HONORAIRE :

M. Baudouin

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. Baudouin, Bénard (H.), Brocq, Cadenat, Carnot, Chabrol, Champy, Chevassu, Debré (R.), Delbet, Donzelot, Gastinel, Guillaïn, Halphen, Harvier, Laroche (G.), Laubry, Lemaître, Lévy-Solal, Lhermitte, Lian, Loeper, Marion, Mathieu, Mocquot, Mondor, Mulon, Olivier (E.), Richet (Ch.), Sannié, Sézary, Tanon, Velter.

DOYEN Léon BINET
Membre de l'Institut

ASSESSEUR Jean VERNE

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	CORDIER (G.)
Anatomie pathologique	DELARUE (A.)
Bactériologie	FASQUELLE
Biologie appliquée à l'Education physique et aux sports	CHAILLEY-BERT (P.)
Biologie médicale	FAUVERT
Cancérologie médicale et sociale	BERNARD (J.)
Carcinologie	OBERLING (C.)
Chimie médicale	JAYLE (M.-F.)
Cliniques chirurgicales	Hôtel-Dieu MÉNÉGAUX (G.)
	Broussais DE GAUDART-D'ALLAINES (F.)
	Salpêtrière MOULONGUET
	Cochin QUÉNU (J.)
Clinique chirurgicale réparatrice et orthopédique	MERLE D'AUBIGNÉ (R.)
Clinique de cardiologie	MOUQUIN (M.)
Clinique de chirurgie infantile et d'orthopédie	FÈVRE (M.)
Clinique de chirurgie pleuro-pulmonaire	MONOD (R.)
Clinique de la tuberculose	BERNARD (Et.)
Clinique de neuro-chirurgie	PETIT-DUTAILLIS (D.)
Clinique de puériculture	LELONG (M.)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	DEGOS (R.)
Clinique des maladies du sang	CHEVALLIER (P.)
Clinique des maladies du système nerveux	ALAJOUANINE (T.)
Clinique des maladies des enfants	CATHALA
Clinique des maladies infectieuses	MOLLARET (P.)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale	DELAY (J.)
Clinique gynécologique	FUINCK-BRENTANO (P.)
Cliniques médicales	Hôtel-Dieu BARIETY
	Bichat JUSTIN-BESANÇON
	Cochin MOREAU (R.)
	Broussais DE GENNES (L.)
Clinique médicale d'hydro-climatologie thérapeutique	DEBRAY (Ch.)
Clinique médicale propédeutique	PASTEUR VALLERY-RADOT (L.)
Clinique médico-sociale du diabète sucré et des maladies de la nutrition	BOULIN (R.)
Cliniques obstétricales	Tarnier LANTUÉJOUL (P.)
	Baudelocque VARANGOT
	Port-Royal LACOMME (M.)
Clinique ophtalmologique	RENARD
Clinique oto-rhino-laryngologique	AUBIN, (A.)
Clinique physio-pathol. des problèmes alimentaires	HAMBURGER
Clinique psychiatrique infantile	HEUYER (C.)
Clinique rhumatologique et sociale	COSTE (F.)
Clinique stomatologique	DECHAUME (M.)
Clinique thérapeutique chirurgicale	SÉNÈQUE (J.)
Clinique thérapeutique médicale	LEMAIRE (A.)
Clinique urologique	FÉY (B.)

Embryologie	GIROUD (A.)
Génétique médicale	LAMY (M.)
Histoire de la médecine et de la chirurgie	SOULIÉ
Histologie	VERNE (J.)
Hygiène et clinique de la première enfance	TURPIN
Hygiène et médecine préventive	JOANNOW (C.)
Médecine du Travail	DESOILLE (H.)
Médecine légale	PIÉDELIEVRE (R.)
Parasitologie et histoire naturelle médicale	GALLIARD (H.)
Pathologie chirurgicale	SICARD
Pathologie exotique	LAVIER (G.)
Pathologie expérimentale et comparée	LENÈGRE (J.)
Pathologie humorale et immunologie expérimentale	MERKLEN (F.-P.)
(chaire à titre personnel)	BARIÉTY (M.)
Pathologie médicale	GARCIN (J.)
Pathologie et thérapeutiques générales	MARIE (J.)
Pédiatrie sociale	HAZARD (R.)
Pharmacologie et matière médicale	DOGNON (A.)
Physico-chimie médicale (chaire à titre personnel)	BINET (L.)
Physiologie	STROHL (A.)
Physique médicale	DESGREZ (H.)
Radiologie médicale	PATEL (J.)
Technique chirurgicale	BROUET
Thérapeutique	

II. — PROFESSEURS SANS CHAIRE MAITRES DE CONFERENCES-AGREGES ET AGREGES

MM.		MM.	
Anatomie	{ DELMAS (A.) <i>pr. s. ch.</i> DEBEYRE (J.) OLIVIER CABROL	Obstétrique	{ MORIN (P.) RAVINA (J.) LELORIER ROBEY
Anatomie pathologique	{ GAUTHIER-VILLARS (Mlle P.) <i>pr. s. ch.</i> BUSSE (F.) GOUYGOU (Ch.)	Ophthalmologie	{ DESVIGNES (P.) BRÉGEAT
Bactériologie	{ NÉVOT (A.) CHRISTOL	Orthopédie	JUDET (R.)
Biochimie médicale	{ ETTORI (J.) <i>pr. s. ch.</i> POLONOVSKI (J.) SCHAPIRA DESGREZ (P.)	Oto-rhino-laryngologie	{ AUBRY (M.) MADURO (M.)
Biologie médicale	BOURLIÈRE (F.)	Parasitologie	{ CHABAUD (A.) BRUMPT (L.) ABOULKER (P.) BAUMANN (J.) GOSSET (J.) LAURENCE (G.) LORTAT-JACOB (J.) OLIVIER (Cl.) POILLEUX (F.) VERNE (J.-M.) BARCAT CAUCHOIX DUBOST FAUREL FLABEAU GERMAIN MATHEY THOMERET
Dermato-syphillographie	DUPERRAT (F.)	Pathologie chirurgicale	
Embryologie	TUCHMANN		
Histologie	{ BULLIARD (H.) <i>pr. s. ch.</i> COUJARD		
Hydrologie	CORNET		
Hygiène	{ BOYER (J.) <i>pr. s. ch.</i> DEPARIS (M.) <i>pr. s. ch.</i>		
Maladies infectieuses	BASTIN		
Médecine légale et du travail	{ DEROBERT (L.) <i>pr. s. ch.</i> GAULTIER (M.) HADENGUE (A.) ALBAHARY	Pathologie expérimentale	{ MAURICE LOEPER (J.) BERNARD (J.) BOUDIN (G.) CASTAIGNE (P.) CONTE (M.) DOMART (A.)
Neurochirurgie	DAVID (M.)		
Neurologie	LHERMITTE		
Obstétrique	{ GRASSET (J.) LEPAGE (F.) MERGER (R.)		

A MES PARENTS

En témoignage de ma reconnaissance.

A MA FAMILLE

A MONSIEUR LE PROFESSEUR CORDIER

Professeur d'Anatomie à la Faculté de Médecine de Paris
Officier de la Légion d'Honneur

*Qui nous fait l'honneur d'accepter la
présidence de cette thèse.*

Hommages respectueux.

A NOS JUGES

A NOTRE MAITRE

MONSIEUR LE MÉDECIN LIEUTENANT-COLONEL SARLIN

Professeur Agrégé du Val-de-Grâce

Qui nous a inspiré le sujet de cette thèse.

*En le remerciant de son enseignement et
de ses conseils pendant notre stage dans
son Service.*

*En témoignage de notre profonde recon-
naissance et de notre respectueux dévoue-
ment.*

A NOS MAITRES
DES HOPITAUX CIVILS ET MILITAIRES

A TOUS MES AMIS

AUX MÉDECINS
ET A TOUT LE PERSONNEL MÉDICAL
DES SERVICES DE MATERNITÉ ET DE GYNÉCOLOGIE
DE L'HOPITAL MILITAIRE BÉGIN

En les remerciant de leur amitié.

Historique

Les fractures du scaphoïde carpien et leurs séquelles étaient, avant la radiologie, confondues avec « les foulures et les entorses du poignet » et reconnues uniquement sur le cadavre (LETENNEUR, JARJAWAY, GUIBOUT). LE DENTU avait quelquefois posé ce diagnostic d'exception.

En 1896, DESTOT s'appuya sur l'argument radiologique et ouvrit l'ère des descriptions en série des Lyonnais, de DELBET. Le Congrès Français de Chirurgie (1919), avec JEANNE et MOUCHET, marqua un tournant décisif et les premières règles classiques y furent édictées.

En 1928, ADAMS et LÉONARD proposèrent les premiers la greffe osseuse dans le traitement de la séquelle si fréquente à cette époque : la pseudarthrose. Mais ce n'est qu'en 1934, avec les travaux des chirurgiens anglo-saxons et leurs imposantes statistiques, que les publications affluèrent (SOTO-HALL et HALDEMAN). Après la seconde guerre mondiale, les chirurgiens canadiens DICKINSON et SHANNON (1944) rapportent une statistique de 257 cas de fractures du scaphoïde traitées par l'immobilisation plâtrée, et après eux Gordon MURRAY (1946) 100 cas de greffe osseuse pour pseudarthrose.

Actuellement, bien que les indications et les règles de traitement soient codifiées et admises dans leur ensemble, un choix délicat s'offre au chirurgien qui veut traiter une pseudarthrose, entre tous les procédés qui ont été décrits depuis le forage simple trans-cutané jusqu'aux prothèses en résine acrylique dernières en date.

Anatomie et Physiologie

Pour comprendre la pathologie du scaphoïde, il importe de faire d'abord l'étude de son anatomie et de sa physiologie.

Le scaphoïde appartient aux deux rangées des os du carpe, c'est un osselet décrit classiquement en forme de barque, d'où son nom ; sa moitié proximale presque verticale est recouverte par l'apophyse styloïde du radius et empiète pour sa part sur la partie externe de la tête du grand os ; sa moitié distale est dirigée horizontalement en avant au-dessus du trapèze et du trapézoïde et se prolonge en une apophyse : le tubercule. À la jonction de ces deux parties, existe une angulation où l'osselet est rétréci : le col. Cette zone de transition est le centre cinétique des mouvements du scaphoïde et le trait de fracture se trouve en général à son voisinage. La partie supérieure ou « voûte » (MOUCHET) de l'os naviculaire s'intègre dans l'articulation radio-carpienne contre la surface articulaire du radius et le ligament triangulaire et s'articule en dedans avec la tête du grand os qu'elle coiffe en partie, la moitié inférieure ou « base » participe à l'articulation médio-carpienne au-dessus du trapèze et du trapézoïde et s'articule avec le corps du grand os. Or, dans la physiologie du poignet, les mouvements de flexion, extension, abduction et adduction se font par rapport au grand os qui sert de centre, sa tête et son corps jouant en sens inverse pour exécuter un mouvement de bascule autour d'un axe transversal ; la base et la voûte du scaphoïde suivent les déplacements du grand os et effectuent un « mouvement de sonnette » (MOUCHET). En fait, à chaque mouvement simple de la main correspond un double mouvement du poignet : l'abduction s'accompagne toujours d'un certain degré de flexion radio-carpienne et l'adduction d'un certain degré d'extension. Les osselets s'écartent et se rapprochent du grand os, le scaphoïde et le semi-lunaire se fuient l'un l'autre sous la surface articulaire radiale et le ligament triangulaire. Mais c'est pour une position bien précise du poignet que le scaphoïde supporte l'essentiel des pressions et se trouve dans ce cas à la merci d'un traumatisme : en inclinaison radiale (abduction), le semi-lunaire se déplace vers le cubitus et le scaphoïde se trouve tout entier sous l'auvent radial ; et en flexion dorsale (extension), sa base est attirée en arrière par le ligament scapho-capital : la fracture se fera par exagération de l'ouverture de l'angle ou par extension.

La consolidation des fractures du scaphoïde

De nombreux facteurs généraux et locaux concourent à la guérison des fractures. L'établissement d'un cal correct et solide est soumis à un métabolisme équilibré du calcium, régi par un système endocrinien normal et un apport nutritionnel suffisant ; mais à côté de ces processus généraux, existe un certain nombre de facteurs locaux variables avec chaque type de fracture et chaque os considéré. La moelle, les fragments osseux, la vascularisation, le périoste, les masses musculaires et les tendons insérés au voisinage, l'hématome, jouent un rôle plus ou moins important.

Pour étudier la vascularisation du scaphoïde, OBLETZ et HABSTEIN (1938) ont mis en évidence, sur 297 cadavres, que les foramina ou trous nourriciers étaient situés dans le sillon de la face dorsale de l'osset et que la majorité se trouve sur la portion distale, au delà de la partie moyenne : dans 13 % des cas, il n'y a aucun trou sur la partie proximale, un seul dans 20 % et dans 67 % il y en a deux ou plus. LEXER pratique les injections vasculaires de substances opaques et trouve deux artérioles principales pénétrant l'une au niveau du tubercule et l'autre au niveau de la partie moyenne. Il résulte de cette étude expérimentale que toutes les fractures complètes du pôle proximal et une grande partie de celles du col sont vouées à la nécrose ischémique par suppression de tout apport sanguin. En fait, comme le fait remarquer WATSON-JONES, les 2/3 des fractures du pôle proximal ont un apport sanguin suffisant et consolide habituellement aux prix d'une immobilisation relativement courte ; pour le 1/3 des cas restants, le fragment proximal a un apport sanguin réduit ou pratiquement absent ; cette pauvreté se soldera par une immobilisation qu'il faudra poursuivre douze mois et même davantage jusqu'à consolidation certaine sous peine d'échec. Ce point de vue est valable aussi pour 1/3 des fractures de la partie moyenne dont la vascularisation est précaire. On voit donc que la position du trait de fracture à elle seule commande le pronostic des fractures du scaphoïde et permet de prévoir sur la vue du cliché la durée de l'immobilisation et les complications à craindre : retard de consolidation et pseudarthrose. Sur 257 cas traités par l'immobilisation plâtrée, DICKINSON et SHANNON ont eu 119 consolidations pour 125 fractures de la partie moyenne

et 8 consolidations pour 12 fractures du pôle proximal. La fracture du tubercule, bien vascularisée, consolide habituellement dans un délai très court.

Par ailleurs, le naviculaire est un os spongieux et dépourvu de gaine périostée, car il est presque entièrement intra-articulaire, il en possède seulement une étroite bande dorsale et palmaire : le cal périostique sera donc absent dans la réparation osseuse de la fracture. L'histologie, de son côté, montre que le cal médullaire est peu actif et moins extensif que pour les os longs et qu'il est incapable de combler une large brèche entre les deux fragments. Il ne faudra pas compter non plus sur l'apport sanguin des masses musculaires, seul le muscle court abducteur du pouce prend une partie de ses insertions sur le tubercule.

Le liquide synovial qui va baigner les surfaces fracturaires, ne semble pas avoir une action évidente. TODD le croit néfaste. Kellogg SPEED lui trouve une action favorable : il est de fait que les fractures des malléoles (intra-articulaires) consolident d'une manière habituelle quoique baignées de liquide synovial (BOEHLER).

Dans les fractures du col et de la voûte où la vascularisation du fragment proximal est insuffisante, le cal ne pourra s'établir que grâce aux vaisseaux néo-formés qui, issus de la moelle du fragment distal, iront réhabiter le fragment proximal. On voit donc l'importance d'assurer un contact étroit et permanent entre ces deux fragments si mobiles pour assurer la sauvegarde de cette formation fragile que le moindre mouvement de cisaillement peut anéantir. L'expérimentation sur des chiens a permis de dire à JOHNSON que la soudure se fait lentement mais certainement lorsque les fragments restent bien au contact.

Quoi qu'il en soit, le cartilage hyalin qui est lésé au niveau des surfaces articulaires par la fracture, ne se régénère pas et est remplacé par du fibro-cartilage qui déborde toujours plus ou moins sur le cartilage sain adjacent et modifie la surface articulaire, ce qui expliquerait le syndrome du « poignet douloureux » que l'on retrouve avec une intensité variable, en l'absence d'arthrose du poignet, lorsque la consolidation est effectuée.

On voit donc la nécessité d'adopter une attitude thérapeutique stricte pour compenser la défaillance des moyens de défense naturelle : vascularisation précaire, absence de cal périostique, cal médullaire insuffisant ; et il faut insister sur l'extrême mobilité de cet osselet presque complètement intra-articulaire. Il faut ajouter l'échange de mauvais procédés qui se fait entre la styloïde radiale et le fragment distal. En flexion dorsale du poignet, la styloïde radiale et son bord antérieur viennent au contact du fragment inférieur du scaphoïde et le

mobilisent par rapport au fragment supérieur. En sens inverse, le fragment inférieur est une source de micro-traumatismes répétés pour la styloïde. Cet état de choses apporte un élément péjoratif supplémentaire dans la consolidation des fractures et d'autant que ce fragment est plus mobile. Il serait responsable, pour une grande part, du développement des modifications arthrosiques de la styloïde (BARNARD et STUBBINS) et de la difficulté thérapeutique qu'elles apportent.

Fracture récente du scaphoïde

MÉCANISME

Deux théories classiques expliquent le mécanisme des fractures du scaphoïde :

- la fracture par écrasement (DESTOT);
- la fracture par arrachement (DELBET).

1. L'ÉCRASEMENT (DESTOT)

A l'occasion d'une chute sur la paume de la main, le scaphoïde, coincé entre le radius qui lui applique le poids du corps, et le trapèze qui appuie sur le sol, se fracture par exagération de sa courbure ou fermeture de l'angle compris entre la voûte et la base (JEANNE et MOUCHET). C'est le mécanisme habituel.

2. L'ARRACHEMENT (DELBET)

Mais parfois à l'occasion d'un mouvement d'hyperextension forcée (retour de manivelle), quand la voûte se déplace en avant et la base en arrière, la fracture se produit par ouverture de l'angle.

JEANNE et MOUCHET ont pu obtenir expérimentalement des fractures par un troisième mécanisme : la torsion en pronation.

La fracture du tubercule est due à l'arrachement de l'apophyse par le ligament latéral externe lors d'un mouvement d'adduction forcé du poignet.

ÉTUDE CLINIQUE

La fracture du scaphoïde est une fracture du sujet jeune entre dix-huit et quarante ans et elle frappe presque exclusivement l'homme. Elle est l'apanage des sportifs. SARROSTE a pu la qualifier de « fracture du gymnaste » car celui-ci est susceptible de faire de nombreuses chutes à l'occasion desquelles il a suffisamment de souplesse pour se recevoir sur les mains. Mais elle se voit aussi chez l'ouvrier qui manie des outils avec une certaine violence (marteau, rabot, manivelle).

C'est à des raisons pratiques que la fracture du scaphoïde doit d'avoir été méconnue longtemps ; en effet, on constate qu'elle est loin d'être une rareté lorsqu'on compare des résultats statistiques : BOEHLER a dénombré 424 fractures du scaphoïde pour 826 fractures des autres osselets du carpe et 1.250 fractures de l'extrémité inférieure du radius ; par ailleurs, MECKINSON en trouve 115 dans l'armée canadienne, et SHANDS 198. Sur leurs 257 fractures du scaphoïde, DICKINSON et SHANNON (1944) avaient 75 % de fractures du 1/3 moyen, 15 % du pôle proximal et 10 % du tubercule. On voit donc que la fracture du scaphoïde est la plus fréquente des fractures du carpe, qu'elle survient environ une fois sur trois ou quatre fractures de l'extrémité inférieure du radius, et que le 1/3 moyen du naviculaire est le plus souvent intéressé.

Cliniquement, les symptômes accusés par le blessé ne sont pas évocateurs et manquent d'intensité. En apportant la notion précieuse de chute sur les mains étendues, il montrera un gonflement modéré de la partie dorsale de son poignet, une gêne fonctionnelle appréciable et une douleur circonscrite au-dessus du scaphoïde.

L'examen de tout poignet douloureux, œdématisé ou non, après un traumatisme doit rechercher un ensemble de symptômes tous sous-jacents à l'interligne radio-carpien. Il décèlera un comblement ou même un effacement léger de la tabatière anatomique par comparaison avec le côté sain. Mais l'examen s'attachera surtout à trouver :

- une douleur prononcée à la pression de la tabatière anatomique ainsi qu'à la partie basse de la gouttière du pouls où se projette le tubercule ;
- l'impossibilité d'exercer des mouvements d'abduction-adduction du poignet ;
- la percussion douloureuse de la colonne du pouce ou de la tête du deuxième et troisième métacarpien, par transmission au bloc carpo-métacarpien ;
- la flexion douloureuse de la deuxième phalange du pouce (SOTO-HALL) ;
- parfois une ecchymose sans grande valeur ;
- très rarement une crépitation.

Mais aucun de ces signes ne permet d'affirmer le diagnostic de fracture du scaphoïde, et encore moins de fracture isolée, mais ils ont une grande valeur en ce sens qu'ils conduisent à demander en plus des clichés radiographiques standards, les incidences spéciales du scaphoïde qui seules peuvent confirmer le diagnostic.

Souvent le tableau clinique est atténué au point qu'il n'inquiète pas le sujet qui néglige de consulter.

Radiologie

« La clinique n'est rien, la radiographie est tout » ont énoncé Albert et Alain MOUCHET. En effet, si la connaissance des fractures du scaphoïde ne s'est faite qu'avec l'utilisation systématique de la radiologie, celle-ci est absolument indispensable pour escompter un résultat valable dans le traitement d'une fracture du naviculaire ; mais il ne faut pas méconnaître l'intérêt de la clinique car les clichés répondent seulement aux questions qui leur sont posées. Comme l'a fait remarquer SCHNECK, il y a le plus souvent une grosse difficulté à affirmer et surtout à nier l'existence d'une fracture du scaphoïde.

Le cliché standard de face : main à plat, doigts étendus, face palmaire contre la cassette, poignet en position moyenne, est une mauvaise incidence. Le poignet est alors en flexion palmaire, le grand axe du scaphoïde est dirigé obliquement en bas et en avant. Le scaphoïde paraît raccourci et la faible solution de continuité du trait de fracture peut passer inaperçue. Parfois, l'ombre du tubercule se projette sur le corps et se traduit par une opacité arrondie occupant le 1/3 distal du scaphoïde et dont le contour supérieur est un trait noir bien net qui paraît diviser le corps de l'os au niveau de sa portion rétrécie : cet artéfact radiologique peut être pris pour une image de fracture et ne se voit que sur le cliché de face classique.

Sur le profil franc du poignet : bord cubital contre la cassette, la base et le tubercule sont seuls bien visibles, car il y a superposition des 2/3 supérieurs du scaphoïde, de la tête du grand os et du semi-lunaire. Cette incidence a l'avantage de pouvoir mettre en évidence une luxation rétro-lunaire du carpe associée, et c'est la position de choix pour la fracture du tubercule.

Le parallélisme entre l'axe longitudinal du scaphoïde et la cassette est obtenu lorsque le poignet est en flexion dorsale dans l'attitude du « poing fermé » (SCHNECK), les phalanges et le talon de la main reposant sur la cassette, les phalangettes soutenant la tête des métacarpiens. JEANNE et MOUCHET ont conseillé de relever légèrement les doigts et le talon de la main à l'aide d'un petit support. Il faut associer à cette attitude une inclinaison cubitale maximum (SOTO-HALL, MERLE D'AUBIGNÉ) qui sépare bien les fragments du scaphoïde fracturé et élargit au maximum le trait de fracture : cette position est douloureuse et justifiera une infiltration préalable de novocaïne de la tabatière anatomique.

Contrairement au profil strict, le cliché du poignet de 3/4 en semi-pronation dégage bien le scaphoïde, la cassette étant placée sur le bord radial ; la partie supérieure seule de la voûte se superpose avec la partie adjacente du semi-lunaire. Toutes ces précautions n'assurent pas une image immuable pour une attitude identique de l'osset, car la forme du scaphoïde est variable selon les individus, leur profession, leur âge et leur sexe. Il faut signaler aussi l'existence, au niveau de la corticale externe, d'une petite saillie où s'insère le ligament latéral externe.

Le diagnostic de fracture récente se pose sur l'existence d'un trait qui sépare le scaphoïde au niveau de sa partie rétrécie et qui passe transversalement au ras du point où finit le ligament inter-osseux scapho-lunaire et se dirige obliquement vers le milieu de la surface articulaire du grand os : trait qui peut n'être qu'une simple fissure visible au niveau d'une corticale et doit se rechercher à la loupe. La fracture étant le plus souvent sans déplacement notable ou engrénée, il convient de prendre des clichés sans filtre pour rendre visible l'architecture osseuse et mettre en évidence un tassement trabéculaire qui est parfois l'unique témoin de la fracture. On peut trouver aussi, en plus des deux fragments habituels de taille à peu près égale, un troisième fragment minime au niveau d'une corticale associé à une fissure complète ou incomplète.

Même avec une technique excellente, même avertis des pièges à la lecture des clichés, il est parfois impossible d'obtenir une confirmation radiologique précoce de la fracture car elle ne fait souvent sa preuve que secondairement. C'est pourquoi lorsque la clinique permet de soupçonner une fracture, il convient d'immobiliser le poignet en bonne position et de refaire des radiographies deux ou trois semaines après le traumatisme. Sur 115 fractures, MEEKISON rapporte 8 cas qui n'ont fait leur preuve radiologique que secondairement. Le trait fin et imperceptible sera devenu une large brèche facile à reconnaître et l'immobilisation n'aura pas compromis l'avenir de la fracture. Cet élargissement du trait est dû à un processus habituel après toute fracture et même une simple contusion, mais qui est particulièrement actif sur cet osset très mobile : la décalcification post-traumatique de LERICHE et POLICARD. Dans tout tissu traumatisé, il se produit une vaso-dilatation qui entraîne une décalcification de l'os fracturé et des os sains adjacents, l'hyperhémie pouvant même s'étendre au squelette de tout un segment de membre. L'hyperhémie, transitoire lorsque la fracture est bien immobilisée, est entretenue par les mouvements de cisaillement du foyer fracturaire.

Les radiographies permettent de suivre l'évolution des fractures. En deux à trois mois, les surfaces fracturaires planes subissant la

« traumatic hyperemic decalcification » deviennent concaves et la brèche se transforme en une petite cavité à contours flous : « cyst like cavity », réalisant l'aspect caractéristique de consolidation retardée (« delayed union » de WATSON-JONES). En un an, s'établit l'aspect de « established non-union » : la pseudarthrose, caractérisée par des surfaces fracturaires lisses, régulières et la netteté de l'espace interfragmentaire. Les surfaces fracturaires peuvent être très densifiées et donner l'image d'un « couvercle osseux ».

Ainsi, sur la vue des images, on peut faire le diagnostic d'ancienneté de la lésion, lorsque celle-ci est vue à l'occasion d'un nouveau traumatisme révélateur, et lui assurer un traitement approprié. ADAMS et LEONARD (1928) donnent comme signe pathognomonique de fracture ancienne non consolidée, les modifications arthrosiques de la styloïde radiale : styloïde pointue ou effilée : VERNES (*Thèse*, Paris, 1954) reconnaît le même intérêt à l'aspect tronqué de la styloïde.

Il n'y a pas de test clinique de consolidation osseuse, et les auteurs, en particulier BOEHLER, STERLING-BUNNEL et WATSON-JONES, ne reconnaissent que le seul critère radiologique : la disparition complète de la solution de continuité aussi bien sur les incidences obliques que sur les incidences fondamentales de face et de profil. La consolidation osseuse doit être confirmée par un examen radiologique trois ou quatre semaines après l'ablation du pansement plâtré.

Il peut se produire, au cours de l'évolution de la fracture, que le fragment proximal ne participe pas au processus de décalcification post-traumatique et apparaisse de teinte très sombre sur le cliché : c'est la nécrose ischémique (« avascular necrosis »). La fracture a privé le fragment en question de tout apport sanguin et lui enlève de ce fait tout potentiel ostéogénique propre dans le processus de consolidation. Ce fragment est considéré par les uns comme un séquestre bon à enlever, par d'autres comme utile et susceptible d'être réhabité par les néo-vaisseaux venus du fragment distal.

La fracture pose un diagnostic différentiel avec le scaphoïde bipartitum. Mais c'est une malformation congénitale le plus souvent bilatérale, rare (1 sur 10.000), au point d'être niée par certains. Les surfaces articulaires sont lisses, arrondis, sans bavure osseuse et bien nettes. Pratiquement, l'évolution fait la preuve d'une fracture bilatérale du scaphoïde. À côté de ce diagnostic classique, on s'attache surtout à vérifier l'intégrité des autres osselets et en particulier du semi-lunaire. La saillie palmaire douloureuse, l'hypoesthésie dans le territoire du médian, la main en griffe, l'impossibilité des mouvements actifs des doigts qui font un tableau clinique bien particulier et surtout le profil classique du poignet, permettront de reconnaître une luxation rétro-lunaire du carpe.

Traitement des fractures récentes et isolées

L'immobilisation précoce du poignet par un pansement plâtré est absolument indispensable lorsque le diagnostic de fracture récente du scaphoïde est confirmé radiologiquement. Et, on l'a vu, lorsque la clinique suspecte une fracture qui ne peut faire sa preuve radiologique, l'immobilisation d'attente doit être obtenue, qui permettra à l'issue de deux ou trois semaines de porter ou non le diagnostic rare d'entorse du poignet.

Cette fracture ne pose pas en général un problème de réduction. En effet, pour BOEHLER, il n'existe pas de déplacement ; pour MERLE D'AUBIGNÉ, il est limité ou nul ; pour MOUCHET, il peut être nul, incomplet ou complet : en cas de déplacement incomplet, le fragment supérieur reste en place ; le fragment distal bascule en arrière et en dehors ; en cas de déplacement complet, il y a une énucléation à la face dorsale du poignet associée à une fracture marginale postérieure du radius. DICKINSON et SHANNON admettent un déplacement dans 6 % des cas. C'est pourquoi SOTO-HALL décrit une manœuvre de réduction, combinant la pression au niveau de la tabatière anatomique à la traction du pouce et précédant l'immobilisation.

Les avis diffèrent en ce qui concerne la position d'immobilisation à donner au poignet. SOTO-HALL le fixe en inclinaison radiale maximum car dans cette position la coaptation parfaite des fragments est assurée dans le plan frontal, l'extrémité inférieure du radius appuie en entier sur la surface articulaire du scaphoïde ; et il lui adjoint 30° à 40° de dorsi-flexion en prenant la totalité du pouce placé en extension et en abduction. L'immobilisation du pouce est nécessaire parce que l'abduction peut déplacer le fragment distal, le court abducteur du pouce s'insérant sur le tubercule. Tout mouvement de l'articulation inter-phalangienne du pouce entraîne un déplacement des fragments dont témoigne la flexion douloureuse de la deuxième phalange. La dorsi-flexion a l'intérêt de rapprocher les fragments dans le plan sagittal, quand elle n'est pas obtenue il y a un écart des fragments sur la face dorsale. Cette position qui combine l'inclinaison radiale à la dorsi-flexion avec inclusion du pouce et des métacarpiens, et qui s'appuie sur une théorie satisfaisante, est admise et utilisée par la

plupart des auteurs anglo-saxons : EDELSTEIN, BANNERMAN, MEEKINSON, DICKINSON et SHANNON, BERLIN. Le plâtre qui remonte très haut sur l'avant-bras met ainsi les articulations carpiennes au repos complet.

Mais SPEED conseille la flexion palmaire. BRITTAIN plâtre en dorsi-flexion légère et inclinaison cubitale et laisse le pouce libre. BOEHLER a produit un pourcentage remarquable (100 %) de succès qui n'a pas été retrouvé d'ailleurs par tous les chirurgiens qui ont appliqué ses méthodes, est partisan de l'inclinaison cubitale légère et laisse leur liberté au pouce et à tous les doigts. Car, disait-il, la formation du cal est empêchée par les mouvements de cisaillement et favorisée par les pressions intermittentes dans l'axe longitudinal, or les mouvements actifs des doigts et surtout du pouce pressent les fragments l'un contre l'autre et favorisent la consolidation. WATSON-JONES adjoint à l'inclinaison radiale et à la dorsi-flexion une supination légère.

On pourrait s'étonner qu'avec des positions d'immobilisation parfois opposées, les chirurgiens aient eu des résultats équivalents. VERÖ a tiré des conclusions intéressantes de l'étude radiographique d'une fracture ancienne bilatérale du scaphoïde. Il a vu que pour un même mouvement des poignets, les fragments des scaphoïdes subissaient des déplacements différents que rien ne pouvait faire prévoir, et attribue cette diversité à la différence des lésions ligamentaires dans chaque type de fracture. On comprend donc qu'une attitude valable dans la plupart des cas, ne le soit plus pour un certain nombre d'autres et qu'actuellement aucun examen complémentaire ne permet d'apprécier les lésions des parties molles. Le mode d'immobilisation utilisé actuellement a l'avantage de réduire un déplacement si minime soit-il mais qui peut être funeste en raison du peu d'efficacité du processus de consolidation. La fracture est le plus souvent engrénée et la précocité du traitement a une grosse importance, pour sa part, ainsi que et surtout : la durée d'immobilisation.

Quelle sera-t-elle ? A une époque où la pseudarthrose était considérée comme une séquelle quasi inévitable, DESTOT (1926) a pu penser que dix jours étaient suffisants : bien que SPEED (1925) ait recommandé sept à huit semaines, MOUCHET admettait quatre à six semaines et BOEHLER un minimum de six semaines. Mais en fait la durée d'immobilisation est fonction de la situation du trait de fracture dans la mesure où celui-ci interrompt la vascularisation du fragment proximal et compromet la vitesse de consolidation.

Les fractures récentes de la partie moyenne consolideront dans 90 % des cas avec une immobilisation correcte de six à dix semaines (SOTO-HALL). DICKINSON a immobilisé douze semaines 125 fractures du col, d'où sont résultées 6 pseudarthroses, mais il n'a obtenu que 8 consolidations pour 4 pseudarthroses sur 12 fractures du pôle

proximal avec vingt semaines d'immobilisation. WATSON-JONES assure le même pronostic qu'aux fractures du col à 2/3 des fractures du pôle proximal, le 1/3 restant consolide au prix d'une immobilisation prolongée et vigilante qui peut être supérieure à un an.

Mais ces chiffres n'ont qu'une valeur pronostique théorique. En effet, aucun test clinique ne permet d'affirmer la consolidation. Seule, la radiologie pourra suivre l'évolution de la fracture et juger la valeur du cal. WATSON-JONES exige la disparition complète du trait de fracture sur les clichés standards et sur les incidences spéciales ; il admet que le temps moyen de huit à dix semaines, peut-être parfois de huit et dix mois, et estime qu'on ne doit accepter « aucun ordre du calendrier ». STERLING-BUNNEL réclame non seulement l'oblitération du trait de fracture mais encore la présence de travées osseuses retrouvées sur les différents clichés. Tous les auteurs insistent sur la nécessité d'un contrôle radiographique trois ou quatre semaines après l'ablation du plâtre, conduit selon les règles habituelles. Si le cal obtenu s'est trouvé insuffisant ou imparfait, de nouveau les mouvements de cisaillement des fragments auront réalisé l'aspect spécial de « consolidation retardée » qui nécessite la reprise de l'immobilisation.

La fracture du tubercule, extra-articulaire et toujours bien vascularisée, qui, de l'avis de tous (SOTO-HALL, BOEHLER, WATSON-JONES), consolide spontanément en trois à quatre semaines, n'échappe pas à l'impératif de l'immobilisation asservie au contrôle radiographique, car des cas ont été cités chez qui la consolidation n'a été obtenue que tardivement après dix semaines d'immobilisation avec la persistance d'un syndrome douloureux (DICKINSON et SHANNON).

Telles sont les directives qui doivent actuellement guider l'action chirurgicale dans le traitement des fractures récentes du scaphoïde si l'on veut limiter dans la mesure du possible le nombre des pseudarthroses et leur impotence fonctionnelle consécutive. Comme l'écrit SOTO-HALL : « Il vaut mieux immobiliser trop longtemps que pas assez ».

Evolution des fractures du scaphoïde

Les fractures du scaphoïde qui ne sont pas reconnues précocement sont encore très fréquentes à l'époque actuelle. Le tableau clinique est si peu alarmant que souvent le blessé ne consulte pas, en s'appuyant sur une rémission transitoire et trompeuse. D'autres fois, c'est une négligence de diagnostic qui reconnaît une simple foulure du poignet. Enfin, les clichés initiaux peuvent ne montrer aucune lésion ou l'on évite le contrôle radiographique deux ou trois semaines après le traumatisme responsable.

La déficience des moyens de consolidation dans ce type de fracture explique qu'elle n'ait aucune tendance à la guérison spontanée. La persistance des phénomènes douloureux pour certaines positions du poignet et à l'effort, la diminution globale de la force de la main, un œdème plus ou moins permanent, surtout dans les professions actives, finiront après un nombre variable de mois par obliger le sujet à consulter, mais ce temps perdu aura compromis peu ou prou la guérison. Souvent, c'est à l'occasion d'un nouveau traumatisme que le diagnostic sera fait. Et la radiologie permettra de reconnaître les aspects typiques des différents stades évolutifs de cette fracture et de leur appliquer le traitement convenable.

Les fractures anciennes qui réalisent sur les clichés l'aspect de consolidation retardée sans signe de pseudarthrose ni de nécrose associées, sont curables par l'immobilisation plâtrée prolongée des mois et soumise aux mêmes précautions que l'immobilisation d'une fracture récente. La consolidation n'est effective que lorsqu'elle est prouvée par les clichés radiographiques (BOEHLER, MERLE D'AUBIGNÉ). BUNNEL et WATSON-JONES ont pu obtenir la guérison de fractures anciennes avec nécrose du fragment proximal à l'issue d'une immobilisation très longue de un à deux ans. Mais ils lui préfèrent l'excision précoce du séquestre ; le résultat est meilleur en un temps plus court. Tous les auteurs ne sont pas de cet avis, car le fragment proximal est susceptible de revivre. Nous verrons au chapitre du traitement des pseudarthroses les moyens adoptés.

La fracture peut être vue en fin d'évolution à l'état de pseudarthrose : les bords sont à présent nets et équarris, les surfaces fractu-

raires sont faites d'une sclérose dense qui apparaît foncée sur les radiogrammes, la brèche inter-fragmentaire peut être partiellement comblée de tissu cicatriciel. La pseudarthrose peut être serrée et capable de transmettre les forces qui lui sont appliquées, dans ce cas elle sera bien supportée et compatible avec une bonne fonction du poignet. Mais elle est lâche le plus souvent, entraînant un syndrome douloureux assez important, une incapacité permanente, et elle évolue inexorablement vers une ostéo-arthrite qui en est la complication majeure. BOEHLER pense que les pseudarthroses sans nécrose associée n'entraînent pas d'arthrose et restent latentes. BUNNEL estime au contraire que l'ostéo-arthrite en est la conséquence inévitable. La pseudarthrose ne peut guérir par la seule immobilisation plâtrée qui ne peut qu'aggraver les signes locaux. On a pu reconnaître un type particulier de pseudarthrose chez des travailleurs manuels dont l'anamnèse ne révèle aucun traumatisme mais décèle alors des indices de lésions chroniques répétées attribuées aux efforts provoqués par le travail (boulangers); cette pseudarthrose évolue aussi vers l'arthrose et doit être traitée comme la pseudarthrose post-fracturaire. De nombreux types de réduction sanglante ont été proposés et il faut faire le choix entre les différentes méthodes qui ont toutes un pourcentage variable de succès.

Dès 1928, ADAMS et LEONARD avaient décrit comme signe pathognomonique des fractures anciennes non consolidées, les modifications d'aspect du sommet de la styloïde radiale. Mais il ne faut pas attendre ce signe qui assombrit gravement le pronostic fonctionnel du poignet. L'aspect effilé de la styloïde a été signalé par de nombreux auteurs : BUNNEL, BARNARD et STUBBINS, DWYER, SOTO-HALL. BARNARD et STUBBINS expliquent cette localisation par les traumatismes que supporte la styloïde de la part du fragment distal auquel s'ajoute la tension exagérée du ligament latéral externe. L'arthrose peut s'étendre aux autres articulations (radius, semi-lunaire, grand os) et même à l'articulation radio-cubitale inférieure. VERNES (*Thèse*, Paris, 1954) décrit l'aspect tronqué de la styloïde et lui reconnaît les mêmes attributs qu'à l'exostose. Pour HUGUIER, « la pseudarthrose est indolente par définition même ; la séquelle douloureuse est non pas la pseudarthrose, mais l'arthrose post-traumatique aggravée par l'immobilisation prolongée ou par les agressions chirurgicales ».

L'immobilisation précoce en bonne position et soumise à des contrôles radiographiques rigoureux, limite dans des proportions considérables le nombre des pseudarthroses. Mais, même une technique éprouvée ne peut empêcher une certaine fraction des fractures du pôle proximal et de la partie moyenne d'avoir une évolution défavorable que seule l'intervention sanglante pourra enrayer.

MOUCHET attribue à une fracture méconnue du scaphoïde la responsabilité de la maladie de PREISER (1910) des Anglo-Saxons, maladie de KOHLER-MOUCHET en France. Elle est cinq fois moins fréquente que la maladie du semi-lunaire (maladie de KIENBOCK) et plus fréquente que la maladie du grand os. MOUCHET estime que, rarement primitive, elle succède après un long intervalle à une fracture du naviculaire. Les zones de condensation et de décalcification donnent sur le cliché un scaphoïde déformé, à contours flous, à l'aspect tigré, pommelé classique.

Traitement des pseudarthroses

Les fractures anciennes sans signes radiologiques de pseudarthrose sont susceptibles de guérison par l'immobilisation plâtrée prolongée.

— BOEHLER a obtenu des résultats satisfaisants dans 2 cas immobilisés respectivement trois mois et neuf mois, et, chez qui les clichés ont confirmé la présence d'un cal osseux.

— MERLE D'AUBIGNÉ admet un minimum d'immobilisation de six mois.

— WAGNER a constaté une fusion osseuse dans 14 cas, avec une durée moyenne de neuf mois.

— WATSON-JONES et BUNNEL ont vu survenir la consolidation en un et même deux ans dans des cas de fracture ancienne avec nécrose avasculaire d'un fragment.

Par contre, il est absolument vain d'espérer la guérison des pseudarthroses confirmées par la seule immobilisation. BARR a rapporté 9 pseudarthroses traitées par plâtre comme des fractures récentes et dont le résultat tant clinique que radiologique fut absolument nul. Les auteurs américains réservent en pratique l'immobilisation d'emblée aux fractures ayant moins d'un mois d'ancienneté et l'intervention sanglante aux autres. SOTO-HALL avoue n'avoir obtenu aucune consolidation pour 4 fractures datant de plus de trois semaines. En effet, on note que la durée d'immobilisation est inversement proportionnelle à la précocité du diagnostic, dans la plupart des cas, et que l'on n'immobilise pas impunément un poignet pour une aussi longue période. C'est pourquoi, si l'intervention s'impose pour les pseudarthroses, il pourra être indiqué quelquefois dans les fractures trop anciennes pour guérir en un temps relativement court. De nombreuses méthodes ont été proposées, aucune n'a suffisamment de succès à son actif pour pouvoir être indiquée sans discussion.

I. — INFILTRATIONS STELLAIRES, SYMPATHECTOMIES, ENERVATION DU POIGNET

Les infiltrations du ganglion stellaire font disparaître l'élément douloureux et apportent une amélioration des mouvements.

En 1940, MOUCHET a rapporté 5 observations de SARROSTE traitées par cette technique. Mais cette méthode simple ne peut entraîner la consolidation osseuse de la pseudarthrose ni la guérison fonctionnelle. HUSSENSTEIN a décrit une technique d'énervation articulaire du poignet qui vise aussi à supprimer définitivement le syndrome douloureux mais ne peut en aucun cas restituer l'intégrité anatomique du poignet. Cette méthode peut être intéressante si on la réserve aux vieilles pseudarthroses avec arthrite sèche qui contre-indique la plupart des autres traitements

II. — FORAGE DE BECK

La méthode du forage trans-cutané a été décrite par BECK en 1929 et a obtenu immédiatement une certaine faveur. SCHNECK en rapporte 7 cas en 1930. Elle consiste, sous anesthésie locale à la procaine, à détruire la quasi-totalité du conjonctif fragmentaire au moyen d'un foret mince introduit dans l'osselet au travers des plans cutanés. Pour SCHNECK, la mèche doit pénétrer au niveau du tubercule scaphoïdien qui seul est tapissé de périoste et s'orienter dans le grand axe de l'os. Le contrôle radiologique est absolument nécessaire pour juger de l'orientation de la mèche et de la profondeur du tunnel : de plus, le chirurgien perçoit à la différence de résistance la traversée successive du fragment inférieur (ostéoporotique) et du fragment supérieur (éburné) : ces éléments ont une réelle valeur car il importe de lésier au minimum les cartilages articulaires : le cartilage hyalin, ne se régénérant pas, est remplacé par du fibro-cartilage qui nuit à la qualité de la surface articulaire, et on risque aussi de blesser l'artère nourricière de l'os ; ces deux dangers semblent assez difficiles à éviter, sans mettre en doute la compétence de l'opérateur, lorsque l'on sait qu'il convient de pratiquer six à huit perforations dans chaque fragment. D'autre part, TAVERNIER a montré la difficulté technique du forage : « L'image radiographique de profil est trompeuse, elle nous montre l'os sous l'aspect d'un haricot à grand axe oblique de bas en haut et d'avant en arrière. Cette apparence d'obliquité de l'image radiographique de l'os de profil est due à la saillie antérieure de l'apophyse palmaire, il n'y a pas lieu de tenir compte de cette apophyse, le forage doit partir de la face externe de l'os, directement au-dessous de l'apophyse styloïde du radius et se diriger en dedans et en haut presque sans obliquité en arrière ».

Ces inconvénients pratiques lui ont fait préférer bientôt le forage à ciel ouvert ; c'est alors une véritable intervention à faire sous anes-

thésie générale qui permet, outre une meilleure vue sur la pièce, d'abraser à la curette les surfaces fracturaires lorsqu'il n'y a aucune union fibreuse entre les deux fragments, de constater un déplacement quand il existe et de le réduire. SOTO-HALL et HALDEMANN (1934), qui préconisèrent la méthode, obtinrent 7 guérisons sur 10 cas : 5 par consolidation osseuse, 2 par pseudarthrose serrée avec une immobilisation très prolongée. Puis l'opération s'est complétée de la mise en place dans les orifices de forage de petits copeaux osseux prélevés sur le radius, ce qui leur permit d'obtenir 6 consolidations sur 8 cas avec une durée d'immobilisation plus courte. Ils eurent des succès même en cas de nécrose ischémique. Si TAVERNIER a pu dire qu'elle était infidèle et redevable de bien des échecs, la méthode des forages complétée de la mise en place de tissu osseux a de nombreux partisans : POLANO et BRUNNER (1938), ZWEIG et HEIDEMAN, SPEED, EDELSTEIN, WATSON-JONES, MASSART et LÉGER, BOEHLER, OBLETZ et HABSTEIN. Mais le forage ne prend sa pleine valeur que s'il précède une immobilisation plâtrée en bonne position, soumis au facteur temps comme les fractures récentes, et la guérison peut être compromise par la sortie prématurée du plâtre. On a attribué à la technique du forage à ciel ouvert, complétée de la mise en place de copeaux osseux, le mérite d'être une intervention complète : en effet, elle favorise la plupart des éléments de la consolidation mais elle ne fait rien pour assurer la contention des fragments.

III. — VISSAGE ET ENCLOUAGE

a) VISSAGE

MAC LAUGHLIN a cherché à obtenir une contention parfaite en utilisant une vis en vitallium. C'est un mode de fixation qui permet une mobilisation rapide et il a pu obtenir des consolidations et même la revascularisation d'un fragment proximal nécrosé, mais il a trop peu de cas traités par cette méthode pour pouvoir en tirer un enseignement valable.

b) ENCLOUAGE

UBERMUTH puis GEISSENDORFER ont utilisé l'encloUAGE per-cutané pour des fractures récentes et des retards de consolidation, mais, par contre, ils recommandent l'excision dans les fractures anciennes du pôle proximal pour avoir eu 5 échecs sur 5 cas dans ce type de fracture. Ils introduisent le clou directement par percussion, sans forage

préalable, car le forage détermine une zone de nécrose secondaire, d'où un agrandissement et une contention défectueuse. Le clou est ensuite laissé en place pour une durée de six à onze semaines. GIESEKING a utilisé l'enclouage avec succès pour une fracture récente, une ancienne et une pseudarthrose avec des immobilisations respectives de trois semaines, huit semaines et quatre mois. BERGER a pratiqué un forage unique suivi d'un enclouage par broche de Kirschner dans des cas nombreux de pseudarthrose, où il obtint de bons résultats, mis à part 2 échecs, avec une immobilisation de dix à douze semaines.

Cette méthode a l'inconvénient de s'adresser à des types de fracture où l'intervention ne s'impose pas d'emblée et, par contre, elle est à proscrire pour une catégorie de fracture qui fournit le maximum de pseudarthroses.

IV. — ABLATION

a) SCAPHOÏDECTOMIE

L'ablation des deux fragments pseudarthrosés est sans conteste l'intervention qui mérite le plus d'attention après celle du forage. SOTO-HALL (1934), avec beaucoup d'auteurs, est partisan de la scaphoïdectomie totale pour les fractures comminutives, où les fragments sont multiples et de toute évidence absolument irrécupérables, dans les cas où le forage et la greffe sont impossibles à pratiquer, ce qui arrive lorsque l'un des fragments est d'un volume insuffisant pour permettre la mise en place correcte d'un petit greffon ou lorsque la pseudarthrose étant trop ancienne les phénomènes de lyse osseuse ont ramolli les fragments à tel point que toute opération reconstructive devient inutile, car vouée à un échec certain. Mais là aussi le traitement post-opératoire est d'un intérêt capital : on doit assurer une immobilisation de cinq à six semaines en inclinaison cubitale si l'on veut que la cavité se comble de tissu fibreux pour éviter une déviation radiale secondaire du poignet et une grave impotence fonctionnelle.

SOTO-HALL s'appuie sur 4 cas de scaphoïdectomie totale qui eurent un pouce fonctionnellement bon, sans main bote radiale, contre 7 ablations d'un seul fragment suivies d'un syndrome douloureux persistant pour préférer la première intervention à la seconde dans tous les cas de pseudarthroses.

MOUCHET aussi a recours à l'ablation totale pour les fractures comminutives et les pseudarthroses douloureuses, mais il signale une diminution de force de la main.

— HIRSCH rapporte aussi 9 excellents résultats sans main bote.

— DAVIDSON et HORWITZ (1938), avec 7 cas satisfaisants, pensent que pour obtenir un poignet mobile, indolent, non déformé, il faut que l'ablation soit précoce : quand elle est retardée, les résultats peuvent être plus mauvais.

Mais l'ablation n'a pas obtenu que des louanges et sans être aussi pessimiste que BOEHLER qui cite les 60 cas fonctionnellement mauvais de KEMPER « où il n'a jamais vu un seul cas où la mobilité du poignet soit redevenu normale : la main se met ultérieurement en inclinaison radiale et la force de préhension reste toujours très diminuée ».

— ADAMS et LEONARD (1928) sont absolument opposés à l'ablation, qu'elle soit partielle ou totale.

— STERLING-BUNNEL lui reproche la déviation radiale de la main et l'impotence fonctionnelle qui en résulte.

— TAVERNIER la rend responsable, en outre, d'un syndrome douloureux.

— MERLE D'AUBIGNÉ et CAUCHOIX insistent sur la médiocrité des résultats mais pensent que l'ablation reste indiquée en cas de nécrose.

— DWYER obtint 12 bons résultats contre 7 passables et mauvais.

b) ABLATION DU FRAGMENT SUPÉRIEUR

Pour BUNNEL et MECKISON, l'ablation du fragment proximal, lorsqu'il est petit et mobile ou nécrosé, semble être suffisante. WAGNER traite ses pseudarthroses par l'ablation du seul fragment proximal, immobilise une semaine après l'opération et commence les exercices actifs immédiatement après la sortie du plâtre, mais la moitié de ses 18 opérés continuent à souffrir de façon modérée. Contrairement à l'ablation totale, il n'y a pas de déviation à type de main bote radiale, mais la surface fracturaire du fragment laissé en place lèse le cartilage de la styloïde radiale, ce qui explique l'enraidissement du poignet et la persistance d'un syndrome douloureux, tout en laissant subsister l'éventualité d'une ostéo-arthrite secondaire.

c) EXTIRPATION DE LA RANGÉE PROXIMALE DU CARPE

Elle semble indiquée et même nécessaire après dislocation du carpe. MAC LAUGHLIN en rapporte un unique cas immobilisé secondairement quatre mois où le résultat fonctionnel fut tout à fait satisfaisant. Il semble qu'elle doive être réservée, au même titre que l'arthrodèse radio-carpienne, aux vieilles pseudarthroses avec arthrite.

Pour des indications bien précises : fractures comminutives, fragment petit et mobile, délabrement du carpe, médiocrité de texture

des fragments pseudarthrosés, l'ablation semble être la solution la meilleure, mais pour des pseudarthroses franches avec des fragments sensiblement égaux et que la dégénérescence n'a pas encore touchés, l'ablation semble être une méthode trop radicale et a le tort de couper les ponts après elle, sans donner leur chance à des méthodes conservatrices, tels les forages ou la greffe. L'éventualité d'une main bote radiale et même la persistance des douleurs apportent une note sombre dans l'avenir des opérés. Malgré tout, il semble bien qu'il faille préférer l'ablation complète à celle d'un seul fragment, tant est fonctionnellement redoutable l'apparition de l'ostéo-arthrite du poignet.

V. — PROCÉDÉ DE MATTI

MATTI est le promoteur de la méthode qui porte son nom et qui cherche à développer le processus de consolidation en apportant du tissu osseux spongieux dans le foyer de pseudarthrose. A la faveur d'une petite intervention, il se porte sur le foyer fracturaire, résèque le conjonctif inter-fragmentaire, avive les surfaces fracturaires et évide des cavités dans le grand axe des fragments. Puis il bourre les cavités ainsi formées et l'espace inter-fragmentaire de tissu osseux spongieux prélevé au niveau de la crête iliaque. Une immobilisation est ensuite assurée pendant trois à quatre mois jusqu'à consolidation.

Otto RUSSE (1951), qui a récemment repris cette méthode, a obtenu des guérisons par fusion osseuse dans une proportion de 80 à 90 % sur 42 cas opérés.

On peut reprendre la critique de GEISZENDORFER envers cette technique où l'espace inter-fragmentaire est délibérément élargi par la mise en place, à force, de tissu spongieux, ce qui va à l'encontre du principe majeur, en fait de fracture du scaphoïde, d'assurer un contact aussi étroit que possible, étant donné le peu d'extension des phénomènes de consolidation. En outre, le tissu spongieux peut être poussé dans les espaces articulaires adjacents et être la cause de troubles entre les surfaces en présence.

VI. — ENCHEVILLEMENT

La greffe osseuse a été proposée en 1928 par ADAMS et LEONARD, et si ses modalités ont évolué depuis cette date, il n'en reste pas moins vrai qu'elle a connu un certain succès.

C'est une intervention à ciel ouvert qui se fait sous-anesthésie générale. Elle débute par un forage unique conduit selon les règles habituelles qui creuse au travers des deux fragments un tunnel médian destiné à être le logement du greffon. La cheville osseuse est prélevée soit au niveau du tibia, soit au niveau de la styloïde radiale ; l'auto-greffe est la solution qui a le plus de chances de réussir mais on peut s'adresser aussi à une banque d'os (MERLE D'AUBIGNÉ).

Gordon MURRAY qui a présenté le plus important travail concernant cette méthode, avec 96 consolidations sur 100 cas opérés, croit que certains principes doivent être suivis pour obtenir les meilleurs résultats :

1° Le greffon doit être large et la surface abrasée suffisante.

2° Et placé de telle sorte qu'il traverse le fragment distal au travers du trait de fracture et bien enfoncé dans le fragment proximal afin d'assurer un contact étroit.

3° Il faut éviter les lésions du cartilage articulaire et des articulations avoisinantes.

4° Il faut assurer un contact étroit entre les deux fragments distal et proximal.

Après ces quelques principes de technique opératoire, il insiste sur la position et la durée d'immobilisation, ainsi que sur les critères radiologiques de consolidation :

5° Une immobilisation adéquate du poignet est nécessaire, par une coquille plâtrée incluant tous les métacarpiens et les phalanges proximales, ou peut-être les deux phalanges du pouce, de telle sorte que le poignet et le premier métacarpien soient complètement immobilisés, pour un minimum de dix semaines et plus longtemps en cas de nécrose.

6° La durée d'immobilisation est fonction du contrôle radiographique qui doit reconnaître :

- la revascularisation du fragment proximal ;
- la soudure de la greffe aux deux fragments ;
- la présence de travées osseuses au travers du trait de fracture.

MURRAY utilise une cheville d'os compact assez grosse de 3 à 4 mm de diamètre qu'il prélève sur le tibia. Il donne à la greffe des indications très larges en matière de fracture ancienne du scaphoïde et n'admet qu'une seule contre-indication : l'arthrite du poignet qu'il reconnaît à l'irrégularité du cartilage articulaire entre le scaphoïde et le radius ou l'allongement de la styloïde radiale. « La greffe ne peut être faite parce que, même si l'os consolidait, le dommage dû à l'arthrite du poignet ne pourrait pas être corrigé. » Pour cet auteur, la

nécrose ischémique est une indication absolue pour la raison essentielle que si la pseudarthrose persiste longtemps, l'arthrite du poignet se développe. La triple opération représentée par la mise en place du greffon : forage, coaptation des fragments, apport local de tissu osseux, assure la revascularisation du fragment ischémique dans un délai correct.

— BUNNEL et SOTO-HALL ont constaté aussi cette revascularisation des fragments nécrosés après enchevillement.

— SOTO-HALL et HALDERMAN utilisent des greffons petits et multiples enfoncés sous des angles variés dans des perforations faites à la manière de BECK.

— WATSON-JONES, pour préserver la néo-vascularisation, ne cherche pas à voir le foyer de fracture, il incise au niveau du tubercule et contrôle radiologiquement plusieurs fois au cours de l'opération la direction, la profondeur de pénétration de la mèche et la mise en place du greffon. En cas de nécrose, WATSON-JONES ainsi que MERLE D'AUBIGNÉ conseillent l'ablation.

G. MURRAY est le seul auteur qui ait présenté un pourcentage aussi important de consolidations.

— DICKINSON rapporte 8 consolidations sur 21 fractures anciennes.

— MERLE D'AUBIGNÉ (1950), qui a pratiqué la technique de WATSON-JONES pour 4 sujets, a obtenu un résultat fonctionnel satisfaisant mais sans consolidation osseuse.

— DUBAU (1940) : 1 échec pour 1 cas.

— COBEY et WHITE : 9 consolidations sur 12 fractures en pratiquant un triple forage et des greffons prélevés sur la styloïde radiale.

LA STYLOÏDECTOMIE

La résection de la styloïde radiale fut proposée par BARNARD et STUBBINS, en 1948, dans l'enchevillement en particulier, mais aussi pour la plupart des autres types d'intervention visant l'os naviculaire. C'est à la suite de quelques observations cliniques qu'ils mirent au point cette technique : ils avaient remarqué que les arrachements de cette apophyse et les fractures avec un déplacement important ne conditionnaient que des troubles fonctionnels minimes du poignet et sans rapport avec l'importance du délabrement. Ils ont imaginé de réséquer l'apophyse styloïde à la fois pour la facilité qu'elle apporte dans la technique opératoire que pour le bénéfice qu'en retire l'évolution de la pseudarthrose.

Quelle que soit la voie d'abord utilisée : voie dorsale ou tabatière anatomique, la visibilité sur le scaphoïde est réduite ; étant donné

l'exiguité du champ opératoire, on atteint difficilement le foyer fracturaire et on contrôle mal le déplacement. A tel point que des erreurs ont été signalées lors des ablations : le fragment distal être enlevé au lieu du fragment proximal, un fragment être oublié au cours d'une ablation dite totale (LEGGE), et même BOEHLER et MAC LAUGHLIN ont pu voir enlever un autre osselet. La styloïdectomie, outre la meilleure vue qu'elle donne sur le scaphoïde, permet d'orienter convenablement sous le contrôle de l'œil, le forage et l'enchevillement, et d'assurer une coaptation étroite des fragments. Elle apporte aussi un matériel suffisant d'auto-greffe, dispensant d'un prélèvement osseux (COBEY et WHITE).

D'autre part, la styloïdectomie supprime l'appui de la styloïde sur le fragment distal, elle évite sa mobilisation possible quand le cal est encore fragile et elle diminue le risque d'arthrose du poignet en évitant l'antagonisme et les effets nocifs réciproques entre la surface articulaire de la styloïde et le fragment distal.

BARNARD et STUBBINS obtinrent 9 consolidations sur 10 greffes après styloïdectomie, et dans 3 cas la styloïdectomie seule assura une consolidation. SOTO-HALL admet que la styloïdectomie donne « un jour excellent et n'entraîne aucune impotence fonctionnelle.

Voici la technique qui a servi à traiter les cas que nous rapportons et qui est celle que nous avons vu exécuter.

Sous bande d'Esmarch et garrot pneumatique, abord du scaphoïde par une incision à l'aplomb de la styloïde radiale dans la tabatière anatomique. L'artère radiale peut habituellement être repérée, écartée et placée sous un écarteur. A défaut, elle est liée.

La tubérosité scaphoïde est soigneusement repérée et isolée à la rugine de manière à la mettre en évidence sans faire de dégâts importants. Obliquement et en visant la partie moyenne de la diaphyse du cinquième métacarpien, on perfore l'osselet en creusant un tunnel : la pointe fine d'Ombredanne semble toujours donner entièrement satisfaction. Pour se rendre compte que le tunnel intéresse bien les deux fragments pseudarthrosés, des mouvements de latéralité doivent être imprimés au perforateur. On voit très bien se dessiner le foyer de pseudarthrose au mouvement des fragments l'un sur l'autre. Laissant en place le perforateur, on taille un greffon sur la styloïde radiale après l'avoir ruginé, le périoste ne méritant en aucune façon d'être conservé. Les dimensions de ce greffon que nous appelons « *allumette* », ne doivent pas dépasser celles de l'objet trop connu qui nous a servi de comparaison.

La longueur mérite d'être supérieure de 3 à 5 mm à la longueur du tunnel préalablement creusé. L'épaisseur doit excéder de quelques millimètres le diamètre du trou de perforation. Sous ces quelques réserves et considérations techniques, le greffon est alors introduit à frottement dur dans le tunnel osseux creusé dans le scaphoïde. Son extrémité distale dépasse de quelques millimètres : le greffon est alors écrasé par quelques coups de maillet, ce qui achève sa pénétration dans le scaphoïde et assure la coaptation désirée. Hémostase. Suture. La main est alors immobilisée en dorsi-flexion, inclinaison radiale maximum avec inclusion du pouce et de la totalité des métacarpiens. La durée d'immobilisation doit être de l'ordre de quarante jours environ avant le premier contrôle radiographique et elle sera poursuivie jusqu'à consolidation.

LA GREFFE A TENON

La greffe à tenon est une méthode de greffe qui veut assurer une coaptation étroite et une contention solide des fragments. La mise en place de la greffe nécessite une technique minutieuse et précise. Elle consiste à creuser à la fraise ronde une petite cavité sphérique dans le fragment supérieur et une autre cavité dans l'inférieur, les deux cavités étant réunies par une rigole creusée dans l'osset. Le greffon, prélevé sur la crête tibiale, est alors façonné en forme d'haltère de telle sorte qu'il puisse s'adapter étroitement au logement creusé dans le scaphoïde. HÉBRAUD qui a proposé récemment cette variété de greffe, s'en déclare satisfait pour 4 cas qui furent suivis d'autant de guérisons.

VI. — LES PROTHÈSES

En 1945, WAUGH et REILING rapportent 3 cas de scaphoïdectomie totale suivie de mise en place de prothèses en vitallium obtenues par moulage d'après des scaphoïdes de cadavre : avec un recul de trois ans, les résultats se partageaient en 2 satisfaisants et 1 échec. LEGGE (1950), pour sa part, utilise des prothèses sphérique en vitallium : ses 7 sujets reprennent leurs activités six semaines après l'intervention. MERLE D'AUBIGNÉ (*Thèse* de VERNES, 1954), dans 4 cas employa des prothèses en résine acrylique après scaphoïdectomie et résection de la styloïde radiale. L'immobilisation post-opératoire est réduite à deux semaines, avec un résultat fonctionnel satisfaisant sans main bote radiale ni luxation de la prothèse.

Cette méthode nouvelle, qui a encore peu d'observations à son actif, manque du recul nécessaire pour s'affirmer, mais elle semble offrir une solution excellente pour tous les cas où la scaphoïdectomie s'impose. La prothèse a le double avantage sur la scaphoïdectomie de permettre une reprise rapide de l'activité et surtout d'éviter la déviation radiale secondaire du poignet qui a un grave retentissement fonctionnel. En outre, elle paraît même pouvoir déborder les indications de l'ablation dans les vieilles pseudarthroses avec ostéo-arthrite où précisément la greffe n'a aucune chance de succès et où jusqu'alors on pratiquait l'énervation articulaire et même une arthrodèse.

VIII. — ARTHRODÈSE RADIO-CARPIENNE

En ce qui concerne les pseudarthroses du scaphoïde, on est parfois réduit à pratiquer une arthrodèse radio-carpienne sur un poignet douloureux et impotent et dans lequel la radiologie découvre des lésions arthritiques évidentes qui grèvent lourdement le pronostic en contre-indiquant les interventions conservatrices. La technique de SMITH-PETERSEN produit avec une immobilisation de quatre mois, un poignet indolent et solide qui a perdu ses mouvements de flexion-extension et de latéralité, mais qui a conservé une prono-supination intacte. Cette intervention permet à des sujets qui souffraient depuis longtemps, d'obtenir une fonction excellente de leur poignet en jouant sur l'amplitude des mouvements de toutes les articulations du membre supérieur.

Observations

Les observations suivantes concernent toutes des sujets jeunes entre vingt et vingt-deux ans, sportifs pour la plupart, qui ont subi un enchevillement du scaphoïde pour pseudarthrose, selon la technique que nous avons décrite. Ils ont été opérés par des chirurgiens différents dans les services de chirurgie des hôpitaux militaires du Val-de-Grâce, Percy, Villemin et Bégin, au cours des six dernières années. Notre étude portait sur 25 blessés qui, à l'occasion de leur service militaire, ont subi une fracture du scaphoïde carpien. Seuls, 5 blessés ont pu être radiographié en raison de l'éparpillement de nos sujet revenus à leurs activités civiles et seulement 15 d'entre eux ont répondu à notre questionnaire.

OBSERVATION N° 1 : Dur...

Traumatisme inconnu.

Aspect radiographique de pseudarthrose.

Grefe le 24 janvier 1956, puis immobilisation de huit semaines.

Actuellement :

Souffre en permanence.

Force très diminuée.

Amplitude des mouvements très réduite. Atrophie de la main.

— *Echec total.*

OBSERVATION N° 2 : Ba...

Chute sur la main le 15 février 1955.

Deuxième chute en juin 1955 : aspect radiologique de pseudarthrose.

Grefe le 23 juillet 1955, puis immobilisation de six semaines.

Actuellement :

Souffre par intermittence et modérément.

Continue à jouer au volley-ball.

Force conservée.

Extension réduite.

Pseudarthrose serrée.

— *Bon résultat fonctionnel.*

OBSERVATION N° 3 : Bo...

Traumatisme inconnu.

Grefe le 12 janvier 1952, puis immobilisation de sept semaines.

Actuellement :

Souffre aux changements de temps.

N'a pas changé de métier.

Force un peu diminuée.

Amplitude des mouvements réduite globalement.

— *Résultat assez bon.*

OBSERVATION N° 4 : Fr...

Plâtré trois mois.

Grefe le 13 juin 1950, puis immobilisation de trois mois.

Actuellement :

Indolent.

N'a pas changé de métier (boulangier).

Force conservée.

Amplitude normale.

— *Résultat excellent.*

OBSERVATION N° 5 : Du...

Traumatisme en avril 1954. Fracture négligée.

Le 14 avril 1955 : pseudarthrose lâche avec nécrose ; syndrome douloureux important.

Grefe le 28 avril 1955, puis immobilisation de trois mois.

Actuellement :

Souffre de façon modérée.

Force conservée.

Amplitude réduite.

— *Résultat assez bon.*

OBSERVATION N° 6 : Po...

Chute en septembre 1954.

Deuxième chute en août 1955. Radiographie : pseudarthrose.

Grefe le 1^{er} septembre 1955, puis immobilisation de trois mois.

Consolidation mais petites appositions osseuses sur la styloïde.

Actuellement :

Indolent.

N'a pas changé de métier.

Force égale.

Amplitude conservée.

— *Résultat excellent.*

OBSERVATION N° 7 : Bu...

Immobilisé quarante-cinq jours.

Grefe le 17 juin 1952, puis immobilisation de huit semaines.

Actuellement :

Souffre pour certaines positions du pouce.

N'a pas changé de métier.

Force conservée.

Extension réduite.

— *Résultat assez bon.*

OBSERVATION N° 8 : Ag...

Immobilisé deux mois.

Grefe le 22 août 1955, puis immobilisation de dix semaines.

Actuellement :

Indolent.

N'a pas changé de métier.

Force égale.

Amplitude normale.

Consolidation.

— *Résultat excellent.*

OBSERVATION N° 9 : Ga...

Traumatisme inconnu.

Découverte d'une pseudarthrose, pour syndrome douloureux persistant.

Grefe le 2 décembre 1953, puis immobilisation de huit semaines.

Actuellement :

Souffre à l'occasion des efforts.

Pratique l'escrime.

Force un peu diminuée.

Extension : 45°.

Pseudarthrose serrée.

— *Bon résultat fonctionnel.*

OBSERVATION N° 10 : Ar...

Traumatisme inconnu.

Grefe le 11 mars 1949, puis dix semaines d'immobilisation.

Actuellement :

Indolent.

Force diminuée.

Extension réduite.

N'a pas changé de métier.

— *Résultat assez bon.*

OBSERVATION N° 11 : Go...

Traumatisme le 20 juin 1951. Diagnostic de foulure.

En mars 1952 : pseudarthrose.

Grefe le 29 avril 1952, puis huit semaines d'immobilisation.

Actuellement :

Souffre un peu.

N'a pas changé de métier.

Force égale.

Amplitude normale.

— *Résultat très bon.*

OBSERVATION N° 12 : De...

Fracture ancienne négligée.

Grefe le 15 décembre 1955, puis dix semaines d'immobilisation.

Actuellement :

Indolent.

N'a pas changé de métier.

Force normale.

Amplitude normale, extension un peu limitée.

— *Résultat excellent.*

OBSERVATION N° 13 : Ke...

Immobilisé six semaines pour fracture du scaphoïde.

Deuxième traumatisme sept mois après. Pseudarthrose.

Grefe le 19 janvier 1955, puis trois mois d'immobilisation.

Actuellement :

Souffre peu.

N'a pas changé de métier.

Force diminuée.

Amplitude réduite globalement.

— *Résultat assez bon.*

OBSERVATION N° 14 : Fr...

Immobilisé un mois.

Puis forage à ciel ouvert le 5 décembre 1952.

Echec.

Grefe le 6 mars 1953, puis six semaines d'immobilisation.

Actuellement :

Indolent.

N'a pas changé de métier.

Diminution de force très légère.

Amplitude normale.

Consolidation.

— *Résultat excellent.*

OBSERVATION N° 15 : Be...

Traumatisme en juillet 1955. Pas de lésion osseuse visible.

Le 29 octobre 1955 : aspect de consolidation retardée.

Immobilisation. Greffe le 13 février 1956, puis sept semaines d'immobilisation.

Actuellement :

Indolent.

N'a pas changé de métier.

Force égale.

Extension réduite.

Consolidation.

— *Résultat excellent.*

ANALYSE ET CRITIQUE

Nos résultats se classent de la manière suivante :

- 6 résultats fonctionnelles excellents (*obs. n°s 4, 6, 8, 12, 14, 15*)
où la consolidation osseuse a été vérifiée pour les *observations n°s 8, 14 et 15* ;
- 1 résultat fonctionnel très bon (*obs. n° 11*) ;
- 5 résultats fonctionnels assez bons (*obs. n°s 3, 5, 7, 10, 13*) ;
- 3 échecs (*obs. n°s 1, 2, 9*).

L'échec est total au point de vue fonctionnel pour l'*observation n° 1* ; il est de constatation radiologique pour les *observations n°s 2 et 9* qui souffrent par intermittence et d'une façon modérée, mais chez qui la pseudarthrose est compatible avec une activité normale.

Il est aisé, au point de vue étiologique, de constater :

- la fréquence des fractures méconnues :
 - par le malade (*obs. n°s 1, 3, 6, 9, 10, 12*) ;
 - par le médecin (*obs. n° 11*) ;
 - par la radiologie (*obs. n° 15*) ;
- la notion de traumatisme révélateur de fracture ancienne non consolidée (*obs. n°s 2, 6, 13*) ;

- que l'immobilisation plâtrée précoce et prolongée n'exclut pas l'éventualité d'une pseudarthrose (*obs. n^{os} 4, 8*);
- que la durée d'immobilisation, en moyenne de huit semaines, peut être prolongée trois mois;
- la fréquence d'un syndrome à type de « poignet douloureux ».

Enfin, d'après ces résultats, il nous est possible d'admettre que la greffe osseuse est une méthode rationnelle et efficace dans le traitement des pseudarthroses du scaphoïde, et qu'elle a le mérite de laisser leur chance aux autres méthodes.

Conclusions

I. — Notre étude porte sur 25 cas de pseudarthrose du scaphoïde carpien. En milieu militaire, cette affection nous a paru assez fréquente (traumatisme souvent passé sous silence : sportifs, pompiers). Toutes nos pseudarthroses ont été traitées par la même méthode mais par des chirurgiens différents, ce qui ne lui enlève pas, croyons-nous, la valeur d'une statistique homogène.

II. — Le deuxième mérite de notre travail est l'unité de doctrine qui a précédé au traitement de cette affection : *la greffe osseuse*.

III. — Sur 25 cas opérés de 1949 à 1955, nous n'avons pu retrouver que 15 blessés.

IV. — Nos résultats se classent de la façon suivante :

- 6 résultats excellents ;
- 1 résultat très bon ;
- 5 résultats assez bons ;
- 3 échecs qui se répartissent en :
 - 1 échec total, sujet qui continue à souffrir, force musculaire très diminuée, amplitude très limitée des mouvements de la main ;
 - les 2 autres cas s'inscrivent comme des échecs découverts à l'occasion d'une radiographie systématique, la pseudarthrose étant indiscutable sur les différents clichés. Par contre, du point de vue fonctionnel, résultats très intéressants : l'un des blessés continuant à pratiquer l'escrime, l'autre à jouer au volley-ball.

V. — La prophylaxie de la pseudarthrose du scaphoïde se base sur un diagnostic précoce qui nécessite :

- une radiographie systématique du poignet de face, de profil et dans l'attitude du « poing fermé », en inclinaison cubitale. Toute fracture impose l'immobilisation plâtrée en inclinaison radiale et dorsi-flexion légère avec inclusion des métacarpiens

et de la totalité du pouce. La durée de l'immobilisation ne doit pas être inférieure à huit semaines ;

— une radiographie de contrôle trois semaines après l'ablation du plâtre.

VI. — De tous les procédés étudiés et retenus dans le traitement de ces pseudarthroses, nous croyons que la greffe osseuse mérite une place de choix et ceci pour les raisons suivantes :

- a) apport calcique local du greffon ;
- b) le forage pour la mise en place du greffon modifie favorablement la vascularisation et la trophicité de l'osselet ;
- c) le greffon assure un montage sinon solide, du moins satisfaisant ;
- d) la mise en place du greffon, si elle est correctement effectuée, oblige à une impaction des fragments toujours favorable à la consolidation.

VII. — Nous ne croyons pas nécessaire de prélever le greffon soit au niveau du tibia, soit au niveau de l'iléon.

VIII. — Les dimensions « allumette » du greffon trouvent un champ suffisant de prélèvement au niveau de l'extrémité inférieure du radius.

Le greffon large préconisé par MURRAY ne nous paraît pas offrir un avantage particulier, mais au contraire faire surqir des difficultés lors de la mise en place, étant donné la fragilité habituelle de ces scaphoïdes pseudarthrosés.

IX. — Si la résection de la styloïde radiale constitue un avantage et une commodité incontestables, elle ne s'avère pas pour autant indispensable. Tout au plus elle risque de nécessiter une immobilisation plâtrée plus longue.

Ces objections ne se retrouvant pas dans la technique que nous avons vu employer et qui a donné satisfaction dans un grand nombre de cas.

X. — Nous sommes enfin persuadé que la prothèse en acrylic ne se généralisera pas et n'ouvrira pas un nouveau et brillant palmarès à l'occasion du traitement des pseudarthroses du scaphoïde carpien.

Vu, le Doyen :
BINET

Vu, le Président de Thèse :
CORDIER

Vu et Permis d'imprimer,
le Recteur de l'Académie de Paris :
SARRAILH

Bibliographie

- BARNARD (L.) et STUBBINS (S.G.). — La styloïdectomie radiale dans le traitement de la pseudarthrose du scaphoïde. (*J. of Bone and Joint Surgery*, janvier 1948, 30 A, n° 1, 98-102.)
- BARR (J.S.). — Fracture du scaphoïde carpien. (*J. of Bone and Joint Surgery*, juillet 1953, 35 A, n° 3, 609-625.)
- BOEHLER. — Techniques des traitements des fractures (1944, vol. I et II).
- BÜYÜKASIKOĞLU (H.). — *Thèse d'Assistant Etranger* (1954).
- CHÉDRU (J.). — Ostéoporose post-traumatique. (*Thèse*, Paris, 1935.)
- DWYER (F.C.). — Excision du scaphoïde carpien. (*J. of Bone and Joint Surgery*, octobre 1952, 34 A, n° 4, 774-784.)
- HÉBRAUD. — Traitement des pseudarthroses du scaphoïde. (*Marseille Chirurgical*, 1952, t. 4, p. 251.)
- LEGGE (R.F.). — Prothèses en vitallium. (*West J. Surgery*, septembre 1951, 59, 468-471.)
- MASSART (R.) et LÉGER (L.). — *Mémoires de l'Académie de Chirurgie*, 1940, 66, 505-510.
- MASSART (R.). — A propos des fractures du scaphoïde. (*Mémoires de l'Académie de Chirurgie*, mars-avril 1955.)
- MERLE D'AUBIGNÉ (R.). — Chirurgie réparatrice (1949).
— Affections traumatiques (1951).
- MOUCHET et JEANNE. — Congrès de Chirurgie (1919).
- MURRAY (G.). — Résultats de greffes osseuses pour non-union. (*J. of Bone and Joint Surgery*, octobre 1946, 28, 749-756.)
- OBLETZ et HALBSTEIN. — La non consolidation des fractures du scaphoïde carpien. (*J. of Bone and Joint Surgery*, avril 1938, n° 2 A, 424-428.)
- OMBRÉDANNE, MATHIEU. — *Traité de chirurgie orthopédique* (1933).
- PICAUD (A.). — Traitement des pseudarthroses par les prothèses acryliques. (*Mémoires de l'Académie de Chirurgie*, février-mars 1953, 79.)
- RUSSE (O.). — Traitement des pseudarthroses. (*Ztschr. Orthop.*, 1951, 81, 466-473.)

SUTRO (C.J.). — Traitement des pseudarthroses. (*Surgery*, octobre 1916, 20, 536-540.)

VERNES (M.). — Quatre cas de prothèse acrylique. (*Thèse*, Paris, 1954.)

WAGNER (C.J.). — Fractures du scaphoïde. (*J. of Bone and Joint Surgery*, octobre 1952, 34 A, 774-784.)

WATSON-JONES (A.). — *Bones and Joint Surgery*, vol. I et II.

